

KALEJDOSKOP TECHNIKI

4 (216)
1975





Miło nam podzielić się z Wami radosną wiadomością. Otóż redakcja nasza otrzymała w styczniu br. pamiątkowy medal wydany z okazji 200 rocznicy utworzenia Komisji Edukacji Narodowej. Medal został przyznany przez Ministra Oświaty i Wychowania.

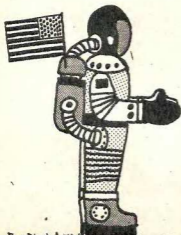


MIĘDZYNARODOWA WYPRAWA W KOSMOS

lot Sojuz — Apollo

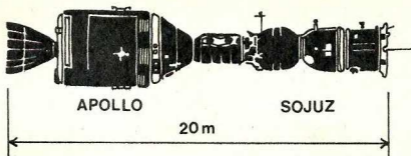
Od pierwszego lotu kosmicznego człowieka minęło 14 lat. Jako pierwszy wznosił się poza Ziemię, wykonując w ciągu 108 minut jedno okrążenie naszej planety, radziecki obywatel Jurij Gagarin. Później wyprawy pozaziemskie odbyło wielu jeszcze kosmonautów radzieckich i amerykańskich. Przez szereg lat programy kosmiczne w ZSRR i Stanach Zjednoczonych rozwijane były niezależnie od siebie.

Dopiero pod koniec lat sześćdziesiątych zrozumiano, że osiągnięcia astronautyczne trzeba traktować jako sukces całej ludzkości, a bliska współpraca w kosmosie może przynieść więcej korzyści niż realizowanie wypraw kosmicznych przez każde z państw osobno. Coraz częściej też padły propozycje zrealizowania międzynarodowej wyprawy kosmicznej. Przewidując taką możliwość, Akademia Nauk ZSRR i Amerykańska Agencja do spraw Przestrzeni Kosmicznej — NASA podpisały w październiku 1970 r. umowę o opracowaniu wspólnych urządzeń służących do spotkania i połączenia w kosmosie załogowych statków i stacji kosmicznych. Brało pod uwagę kilka wersji wyprawy z udziałem kosmonautów radzieckich i amerykańskich, przewidując między innymi wykorzystanie stacji orbitalnych SALUT i SKYLAB. Ostatecznie zdecydowano, że pierwsza wspólna wyprawa będzie wykorzystywała tylko statki SOJUZ i APOLLO, które startując jeden z kosmodromu Bajkonur, a drugi z Cap Canaveral, odszukają się, zbliżą i połączą w kosmosie.



Porozumienie na ten temat, podpisane i ogłoszone w maju 1972 r. podczas wizyty w Moskwie amerykańskiego prezydenta Richarda Nixona, przyjęło za datę rozpoczęcia pierwszej międzynarodowej wyprawy kosmicznej dzień 15 lipca 1975 r. Na przygotowania do niej pozostawało więc nieco ponad 3 lata. Mimo że wspólny lot miał wykorzystywać istniejące już pojazdy kosmiczne i ich rakiety nośne i nie wymagał dokonania jakichś nowych, przełomowych odkryć, na





przykład w dziedzinie materiałów, ustalony czas przygotowań był bardzo krótki. Przecież projektując oba statki nie przewidywano jeszcze możliwości ich łączenia. Tak więc różniły się one budową urządzeń cumujących i rozwiązaniami systemów łączności radiowej. Różne też były skład i ciśnienie mieszaniny gazów wypełniających kabiny.

Trzeba było znaleźć sposoby dopasowania do siebie wszystkich współpracujących ze sobą lub oddziałujących na siebie systemów obu statków. Wymagało to pracy wielu uczonych i inżynierów z obu krajów. Podobnie było z opracowywaniem planu lotu, manewrów pojazdów, sposobu kierowania nimi ze stacji naziemnych i zestawu doświadczeń, jakie podczas wspólnej wyprawy wykonają kosmonauci radzieccy i amerykańscy. Dodatkową trudność stanowi fakt, że mający wziąć udział w tym locie astronauta, a także członkowie obsługi stacji naziemnych, musieli nauczyć się języka obcego — Amerykanie rosyjskiego, a Rosjanie angielskiego i to nie tylko mowy potocznej, ale także swoistej gwary złożonej ze skrótów i specjalistycznych oznaczeń.

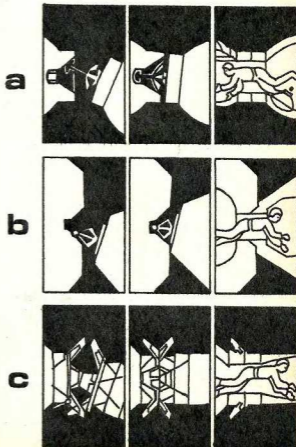
Mimo ogromu pracy wszystkie przygotowania zdołano zrealizować zgodnie z planem ustalonym zaraz po podpisaniu porozumienia o wspólnej wyprawie. Dzięki temu na kilka miesięcy przed pierwszym międzynarodowym lotem kosmicznym wszystko wskazuje, że to historyczne przedsięwzięcie odbędzie się w przewidzianym terminie.

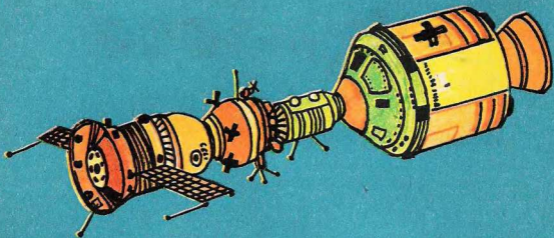
Najpoważniejsze różnice, które trzeba było zlikwidować, aby umożliwić połączenie statków SOJUZ i APOLLO, dotyczyły urządzeń cumowniczych obu statków. Urządzenia te były zbudowane na zasadzie „wtyk — gniazdo”. Statek SOJUZ był wyposażony we „wtyk” pasujący do

„gniazda” stacji SALUT, zaś statek APOLLO posiadał „wtyk” mogący współpracować z „gniazdami” lądownika księżycowego LM i stacji orbitalnej SKYLAB. Oba „wtyki” i oba „gniazda” różniły się kształtem, wymiarami i zasadą działania. Po rozpatrzeniu wielu projektów nowego urządzenia cumowniczego zrezygnowano z rozwiązania „wtyk — gniazdo”, w którym występują dwa elementy o odmiennej konstrukcji, i wybrano złącze wyko-

Kolejne fazy łączenia statków kosmicznych.

- a — Sojuz
- b — Apollo
- c — Sojuz — Apollo





rzystujące dwa jednakowo ukształtowane pierścienie wyposażone w trzy płaskie występy. Występy te wsuwają się między siebie w ostatniej fazie wzajemnego zbliżania się cumujących obiektów i naprowadzają na siebie zamki zapewniające hermetyczne połączenie.

Druga poważna trudność w przygotowaniach do wspólnego lotu SOJUZ — APOLLO wynikała ze stosowania odmiennych atmosfer wypełniających kabiny obu statków. W SOJUZIE stosowano atmosferę o składzie i ciśnieniu takim, jakie posiada normalne powietrze, zaś w APOLLO czysty tlen pod ciśnieniem wynoszącym zaledwie 1/3 ciśnienia panującego na Ziemi na poziomie morza. Postanowiono zbudować specjalną śluzę, przez którą kosmonauci będą przechodzić z jednego statku do drugiego. Skład i ciśnienie mieszaniny gazowej wypełniającej śluzę będą stopniowo zmieniane: od warunków panujących w jednej kabynie do warunków, jakie istnieją w kabynie drugiej. Dzięki temu uniknie się groźnego zjawiska, jakie może wystąpić przy gwałtownych zmianach ciśnienia i składu atmosfery, znanego między innymi nurkom, a polegającego na wydzieleniu się we krwi pęcherzyków gazowych. Aby skrócić czas przebywania w śluzie, postanowiono obniżyć ciśnienie w statku SOJUZ o jedną trzecią, zwiększając przy tym udział tlenu w wypełniającej go mieszaninie gazowej. Omawiana śluza ma kształt walca o średnicy około 1,5m i długości około 3 m i będzie wyniesiona na kosmos przez rakietę amerykańską SATURN razem ze statkiem APOLLO.

Do mniej widocznych na pierwszy rzut oka, ale również ważnych należą zmiany, jakie wprowadzono w urządzeniach radiowych służących do łączności ze stacjami naziemnymi oraz wzajemnego odzyskania się w kosmosie. Nowością jest ponadto wyposażenie statku SOJUZ w światła sygnalizacyjne białe, czerwone i zielone, które pozwolą załodze zbliżającego się APOLLO ocenić wzajemne położenie obu pojazdów.

Do wspólnej wyprawy radziecko-amerykańskiej pierwszy wystartuje z kosmodromu Bajkonur SOJUZ z kosmonautami Leonowem i Kubasowem na pokładzie. Wejdzie on na orbitę kołową przebiegającą na wysokości około 230 km nad powierzchnią Ziemi. W 7 i pół godziny później z bazy na Cap Canaveral wzniesie się rakietą SATURN, która umieści na orbicie znajdującej się w tej samej płaszczyźnie co orbita SOJUZA, ale przebiegającej na wysokościach od 151 do 168 kilometrów, statek APOLLO pilotowany przez astronautów Stafforda, Sloytona i Branda. Zaraz po wejściu na orbitę wokółziemską astronauta odłączy APOLLO od rakiety nośnej, obróci ją o 180 stopni, przycumują do umieszczonej w górnej części rakiety śluzy powietrznej i włączając silniczkę APOLLO odłączy ją od rakiety. Dalsze manewry mające zbliżyć statki amerykański i radziecki, a zaplanowane ich w sumie sześć, będą wykonywane przez statek APOLLO z przycumowaną doń od przodu śluzą. Drugi koniec śluzy będzie posiadał urządzenie cumownicze nowego

typu, a więc pasujące do ukształtowanego tak samo urządzenia SOJUZA.

Zbliżenie i połączenie APOLLA z SOJUZEM nastąpi w około 2 dni po starcie statku radzieckiego. Przez kolejne 2 dni pojazdy pozostaną połączone, a kosmonauci obu krajów, przechodząc z jednego statku do drugiego, będą składać sobie wizyty, przeprowadzać wspólne doświadczenia, między innymi nad otrzymywaniem w kosmosie odznaczających się specjalnymi własnościami materiałów, spożywać wspólnie posiłki oraz transmitować za pomocą urządzeń telewizyjnych swe czynności, tak byśmy mogli śledzić na Ziemi przebieg wspólnej wyprawy. Aby lepiej się rozumieć oraz mówić po woli i wyraźnie, astronauta amerykańscy będą posługiwali się rosyjskim, a radzieccy — angielskim.

Po wypełnieniu wszystkich przewidzianych planem zadań kosmonauci radzieccy zajmą miejsca w kabinie SOJUZA, a amerykańscy w kabinie APOLLA i nastąpi rozdzielenie obu statków. Kubasow i Leonow mają wylądować na terenie Związku Radzieckiego, zaś Stafford, Brand i Slayton dokonają wodowania na Pacyfiku.

Miejmy nadzieję, że wspólna wyprawa będzie przebiegać zgodnie z planem.

Jednak biorąc pod uwagę różne trudności, chociażby wynikające ze złych warunków atmosferycznych, niesprawności pojazdów lub choroby załogi, organizatorzy pierwszej międzynarodowej wyprawy kosmicznej przewidzieli możliwość rozpoczęcia jej w terminie późniejszym niż 15 lipca, lecz nie później niż przed drugą połową września bieżącego roku. Z tego samego powodu do startu przygotowywane są 2 statki SOJUZ, a każdy ze statków, amerykański i oba radzieckie, posiada obok załogi podstawowej załogę rezerwową. Tak więc do lotu przygotowuje się 6 Amerykanów i aż 8 kosmonautów radzieckich.

Pierwsza wspólna wyprawa kosmiczna wypróbuje nowe urządzenia cumownicze, sprawdzi możliwość wspólnego odbywania lotów statków radzieckich i amerykańskich, możliwość współpracy w kosmosie kosmonautów ZSRR i USA i stacji naziemnych obu krajów oraz pozwoli przygotować kolejne, bardziej skomplikowane przedsięwzięcia kosmiczne podejmowane wspólnie przez oba państwa. Zdobyte doświadczenia w łączeniu się statków amerykańskich i radzieckich pozwolą utworzyć w przyszłości służbę ratownictwa kosmicznego.

JERZY WIERZBOWSKI



O U L T R A D Ź W I E K A C H

Nie wszystkie dźwięki są słyszalne. Jeżeli częstość drgań fali dźwiękowej, która dociera do ucha, jest zbyt duża albo zbyt mała, ucho nie reaguje na nią i wtedy tego dźwięku po prostu nie słyszymy. Ultradźwięki to właśnie takie fale, których częstość przekracza górną granicę słyszalności — są to dźwięki zbyt wysokie, żeby ucho ludzkie mogło je słyszeć.

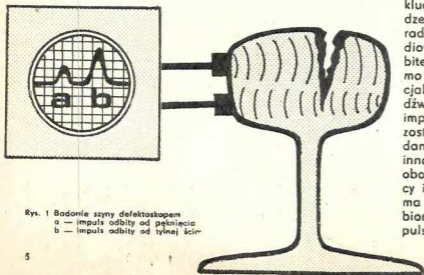
Właśnie dzięki tej własności jednym z zastosowań ultradźwięków jest badanie właściwości akustycznych (dźwiękowych) dużych pomieszczeń, np. sal koncertowych albo teatralnych, za pomocą makiet. Sala koncertowa powinna odznaczać się specjalnymi właściwościami akustycznymi, m.in. nie może być takich miejsc na widowni, gdzie dźwięki ze sceny dochodziłyby zniekształcone, zbytnio wyciszone czy stłumione. Trudno jednak przewidzieć dokładnie, gdy projektuje się salę do wybudowania, jej własności akustyczne — do każdego miejsca na widowni dźwięk dociera nie tylko bezpośrednio ze sceny, ale także po licznych odbiciach od sufitu i od ścian. Fale dźwiękowe odbijają się od gładkich i twardych powierzchni — jak światło od lustra; od kotar i dywanów dźwięk może nie odbić się wcale albo bardzo nieznacznie — jak światło padające na czarną powierzchnię.

Żeby uniknąć błędów w projekcie, buduje się, co nie jest ani kosztowne, ani

trudne, makietę, która dokładnie oddaje kształt prawdziwej sali zmniejszonej, powiedzmy 20 razy. Na estradzie makiety ustawia się źródła ultradźwięków wytwarzające fale o częstości 20 razy większej, a więc o długości 20 razy mniejszej od fal dźwiękowych, które w dużej sali będą wytwarzane w czasie koncertów przez instrumenty. W ten sposób fale ultradźwiękowe w makiecie rozchodzą się zupełnie tak samo jak zwykle fale dźwiękowe w prawdziwej sali. Następnie w różnych miejscach makiety umieszcza się specjalne mikrofony i mierzy za ich pomocą siłę dochodzącej do nich fali ultradźwiękowej. Tak więc już wcześniej wiadomo, jak będzie się słyszeć w dużej sali dźwięki wytwarzane na scenie.

Ultradźwięki znalazły także zastosowanie w bardzo rozpowszechnionych, oddających wielkie usługi w technice, urządzeniach do badania wad materiałów, tzw. defektoskopach. Przypuścimy, że chcemy zbadać, czy szyna kolejowa na jakimś odcinku nie mają pęknięć groźących przerwaniem toru. Przekonanie się o tym przez zwykle oględziny byłoby bardzo pracochłonne, a co więcej, mogłoby nic nie dać, gdyż pęknięcia mogą być mało widoczne albo nawet ukryte wewnątrz szyny.

Za pomocą defektoskopu ultradźwiękowego badanie przebiega szybko i wyklucza przeoczenia. Urządzenie działa podobnie jak radar, który wysyła fale radiowe i rejestruje fale odbite od przeszkody. Tak samo w defektoskopie: specjalną głowicą fala ultradźwiękowa, a raczej krótki impuls fal, paczka falowa, zostaje wpuszczona do badanej szyny, podczas gdy inna głowica, umieszczona obok, rejestruje powracający impuls. Jeżeli szyna nie ma pęknięć, głowica odbiera tylko wylapuje impuls fal odbitych od

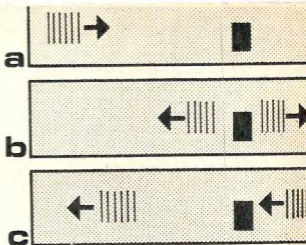


Rys. 1 Badanie szyny defektoskopem
a — impuls odbity od pęknięcia
b — impuls odbity od tylnej ściany

drugiego zakończenia szyny, od jej tylnej ściany. Jeżeli natomiast jest gdzieś pęknięcie wewnętrzne szyny, wtedy do głowicy odbiorczej powracają dwa impulsy — impuls odbity od pęknięcia i od końca szyny. Czas przejścia impulsu jest znany, bo znana jest prędkość rozchodzenia się w szynie fali ultradźwiękowej, i długość drogi, którą fala musi przebyć — dwa razy długość szyny, tam i z powrotem. Impuls odbity od pęknięcia ma krótszą drogę do przebycia i wobec tego wraca wcześniej, a czas, który upłynął od momentu wysłania fali do momentu zarejestrowania impulsu powrotnego, odbitego od pęknięcia, wskazuje na miejsce jego położenia i na miejsce pęknięcia szyny. Żeby jeszcze ułatwić badanie, impulsy z głowicy odbiorczej są po odebraniu odpowiednio wzmacnione i uwidocznione na ekranie lampy oscylograficznej, która działa tak jak lampa kineskopowa w telewizorze. Odległość między początkiem krzywej świetlnej na ekranie a czołem impulsu jest proporcjonalna do czasu przelotu impulsu, a więc do odległości głowicy od szczeliny, której umiejscowienie można w ten sposób natychmiast określić. Oczywiście im większe pęknięcie, tym większa część fali padającej ulega odbiciu. Wielkość odbitego impulsu pozwala więc na określenie wielkości szczeliny.

Defektoskopy tego typu mają bardzo szerokie zastosowanie. Służą do badania budowy, gdyż można nimi wykryć wady w słupach betonowych, w ścianach nośnych itp.; służą także do badania odlewów metalowych, części maszyn, do badania połączeń, np. spawów różnych materiałów.

Badania materiałów defektoskopem mają jeszcze tę wielką zaletę, że nie niszczą ani nie zmieniają własności badanych przedmiotów — stosuje się w nich bowiem fale o małej mocy, które wywołują słabe drgania atomów w badanych materiałach. Gdyby drgania były silne, wtedy wiązania międzyatomowe, od których zależą wszystkie własności mechaniczne materiału — sprężystość, wytrzymałość na zerwanie, na zmęczenie itp., mogłyby się w niektórych przynajmniej miejscach zmienić czy osłabić. W tych miejscach materiał utraciłby swoje pier-



Rys. 2 Fazy rozchodzenia się impulsu
 a — początek nadania impulsu
 b — część impulsu odbitego już powraca
 c — powrót obu części impulsu

wotne własności i łatwiej mógłby ulec uszkodzeniu.

To właśnie, że można korzystać z fal o bardzo małej mocy, pozwala na zastosowanie w medycynie urządzeń działających na zasadzie defektoskopu. Ponieważ słabe fale ultradźwiękowe o dużej częstotliwości nie działają ujemnie nawet na delikatne tkanki organizmu ludzkiego, można bez obawy prześwietlić nimi nawet gałkę oczną. Gdy wewnątrz gałki ocznej utkwii jakiś odprysk metalu czy innego twardego przedmiotu, zastosowanie fal pozwoli na jego umiejscowienie. W ten sam sposób można badać położenie płodu, co pozwala na zapobieganie komplikacjom przy porodach.

Silne fale ultradźwiękowe znajdują także różne zastosowanie m.in. do badania tzw. zmęczenia metali. W maszynach, samochodach, samolotach itd. znajdują się liczne części, np. resory, dźwigary, waly, które w trakcie użytkowania uginają się albo drgają. Kawałek metalu, który bywa zginany i odginany wiele razy, tak jak resor albo sprężyna, po pewnym czasie może pęknąć i złamać się. Zjawisko to nazywa się właśnie zmęczeniem metali.

Dlaczego jednak tak się dzieje? Metale mają budowę krystaliczną, składają się z dużej ilości połączonych drobnych kryształów. W kryształach atomy metalu ułożone są w równe rzędy, jeden obok drugiego. Ten równy układ atomów wynika z ich wzajemnego przyciągania się — gdy dwa sąsiednie atomy oddalają się od siebie, zaraz zaczyna działać siła przy-

ciągania, która zmusza atomy do powrotu. Nie mogą się jednak one zbliżyć zbyt-
 nio do siebie, gdyż wtedy będą się odpy-
 chać. Tak więc atomy w kryształach ukła-
 dają się w równe rzędy, bo każdy z nich
 znajduje się w miejscu, w którym nie jest
 ani przyciągany, ani odpychany — w
 miejscu równowagi. Jeżeli jednak dwa
 atomy oddalają się od siebie, ich wz-
 ajemne przyciąganie zaczyna słabnąć i
 wraz ze wzrostem odległości zupełnie
 przestaje działać. Na tym właśnie polega
 pęknięcia i złamania metali — od-
 ległości między atomami metalu robią
 się tak duże, że atomy przestają trzymać
 się razem. Dlaczego więc dużo zgięć mo-
 że doprowadzić do pęknięcia, jeżeli takie
 samo zgięcie pojedyncze niczego w me-
 talu nie zmienia? Otóż poza ruchami wy-
 nikającymi ze zginania czy drgania całego
 kawałka metalu, np. resora, atomy wy-
 konują jeszcze przez cały czas bardzo
 szybkie, nie uporządkowane drgania cie-
 plne. Może więc się zdarzyć, że ruch
 cieplny atomu i ruch wynikający ze zgię-
 cia całego kryształu spowoduje wysko-
 czenie atomu z jego miejsca równowagi.
 Oczywiście, wskutek braku zgodności ru-
 chów atomów podczas drgań termicz-
 nych, takie wyrwanie atomu z jego miej-
 sca może przytrafić się tylko bardzo nie-
 licznym atomom i to w zupełnie przypad-
 kowo porzucanych punktach kryształu.

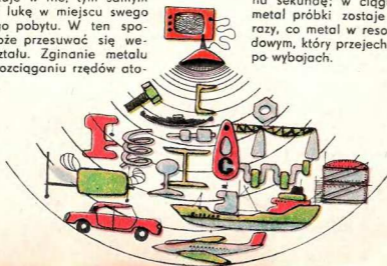
W kryształach pojawiają się więc takie
 miejsca, gdzie w równych rzędach ato-
 mów nagle brakuje jednego atomu. Inne,
 które znajdują się wokół utworzonej luki,
 trzymają się wzajemnie trochę słabiej, bo
 właśnie brakuje im związków z wyrwanym
 atomem. Dlatego często się zdarza, że
 atom sąsiadujący z opuszczonym miej-
 scem wskakuje w nie, tym samym
 wytwarzając lukę w miejscu swego
 poprzedniego pobytu. W ten spo-
 sób luka może przesuwać się we-
 wnętrzu kryształu. Zginanie metalu
 polega na rozciąganiu rzędów ato-

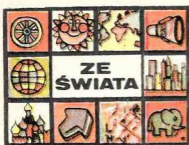
mów na zewnątrz zgięcia i na ścisnaniu
 atomów po wewnętrznej stronie zgięcia.
 Atomy intensywniej ścisłane, łatwiej od
 innych wskakują w opuszczone miejsca,
 luki więc wędrują w stronę wewnętrzną
 zgięcia.

Luki spotykają się i tworzą coraz więk-
 sze braki w układzie atomów. Te miejsca
 w kryształach są już osłabione i pod wpły-
 wem następnych zgięć powstają tam naj-
 pierw mikroskopijne szczelinki, potem co-
 raz większe pęknięcia, które nazywamy
 pęknięciami zmęczeniowymi.

Jeżeli więc projektuje się np. samo-
 chód, trzeba koniecznie wiedzieć, jak
 długo poszczególne jego części będą
 mogły pracować, zanim się zmęczą i
 ulegną zniszczeniu. W tym celu bada się
 części maszyn na specjalnych stanowi-
 skach, na których maszyna napędzana
 silnikiem ugina je tak, jak w normalnych
 warunkach pracy. Badania takie są jed-
 nak bardzo czasochłonne, na wynik trze-
 ba czasem czekać tygodniami.

Zastosowanie ultradźwięków pozwoli-
 ło na skrócenie cyklu badań zmęczenio-
 wych próbki metalu do kilku minut. Bu-
 duje się mianowicie urządzenia do wy-
 twarzania fal ultradźwiękowych dużej
 mocy. Następnie fale te wprowadza się
 do próbki, do specjalnie przygotowanego
 metalu w kształcie stożka. Fala wchodzi
 do próbki od podstawy i w miarę prze-
 chodzenia ku wierzchołkowi skupia się
 coraz bardziej wraz ze zwiększaniem
 się próbki. Drgania w wąskim koń-
 cu próbki są bardzo silne i działają na
 metal tak jak szybkie ścisnienie i rozcią-
 ganie. Ponieważ drgnień jest bardzo du-
 żo, zwykle stosuje się ultradźwięki o czę-
 stości od 20 000 do 30 000 drgnień
 na sekundę; w ciągu kilku minut
 metal próbki zostaje ściśnięty tyle
 razy, co metal w resorze samocho-
 dowym, który przejechał 100 000 km
 po wybojach.





RADZIECKI SUPERPOCIĄG

W ZSRR wyprodukowano pociąg elektryczny przystosowany do jazdy z prędkością 200 km na godzinę. Pociąg składa się z 14 wagonów, z których 12 przeznaczonych jest dla pasażerów, a 2 dla obsługi. Jazda pociągiem jest bardzo komfortowa m. in. dzięki zastąpieniu tradycyjnych resorów sprężynowych specjalnymi poduszkami gumowymi wypełnionymi sprężonym powietrzem. Wagony są hermetyczne, co pozwala na utrzymanie w przedziałach stałej temperatury.

Pociąg posiada potrójny system hamulców umożliwiający zahamowanie na przestrzeni 1600 m.

Superpociąg będzie na trasie Moskwa-Leningrad.



HYDRAULICZNY STARTER

W Szwecji skonstruowano nowy typ startera samochodowego pracującego prawidłowo we wszelkich warunkach atmosferycznych. Starter stanowi odmianną silnika hydraulicznego pobierającego energię ze zbiornika ciśnieniowego.

Zbiornik uzupełniany jest automatycznie w czasie jazdy, a w przypadkach awaryjnych nie za pomocą specjalnej pompy.

WYSOKOPREŻNY VOLKSWAGEN

W przyszłym roku ukaże się na rynku pierwsza partia popularnych volkswagenów wyposażonych w czterocylindrowe silniki wysokopreżne o mocy w granicach 35—70 KM.

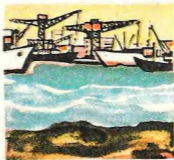
Zastosowanie silników wysokopreżnych pozwoli na zmniejszenie zużycia paliwa przy jednoczesnym zmniejszeniu szkodliwych gazów spalinyowych odprowadzanych do atmosfery.



ZAPORA PRZECIWOLEJOWA

W zachodnioniemieckim porcie naftowym Emdeu pracuje pneumatyczna zapora przeciwolejowa, która ma za zadanie zatrzymanie rozlanych na powierzchni wody produktów naftowych.

Podstawowym elementem urządzenia jest perforowany rurociąg podwodny, do którego tłoczone jest sprężone powietrze o ciśnieniu 3 atm. Wydostające się na powierzchnię wody pęcherzyki powietrza stanowią nieprzebytą przeszkodę dla pływającej na powierzchni ropy nawet przy dużym zafalowaniu i silnym wietrze.



WODNA GILOTYNA

W USA skonstruowano urządzenie do cięcia papieru... wodą. Strumień wody wyrzucany dyszą o średnicy 0,05 mm z szybkością 900 m na sekundę kroi papier z ogromną prędkością 600 m/sek., przy czym przecinany papier nie wilgotnieje.

LAKIEROWANIE POD CIŚNIENIEM

W ZSRR opracowano nową technologię lakierowania powierzchni metalowych.

Lakier rozpylany jest pod bardzo wysokim ciśnieniem 90 do 160 atm za pomocą specjalnego urządzenia.

Energia rozprężonych cząsteczek lakieru jest tak wielka, że nie występuje zjawisko odbijania od powierzchni lakierowanej. Wyeliminowane zostało szkodliwe dla zdrowia zapylenie lakierni, a obsługa pracuje bez środków ochrony osobistej.



NAJGŁĘBSZY GAZOCIĄG ŚWIATA

W Cieśninie Mesyńskiej oddzielającej Sycylię od Półwyspu Apenińskiego ułożony został rurociąg transportujący gaz z Algierii do Włoch.

Łączna długość gazociągu wynosi 15 km, a jego średnica 26,5 cm. Gazociąg wykonany jest z rur stalowych, zabezpieczonych z zewnątrz powłoką betonową. Głębokość ułożenia rurociągu dochodzi w niektórych miejscach do 360 m pod wodą, co jest rekordem światowym w tej dziedzinie budownictwa.



SŁONCE

po niewłaściwej stronie

Rib-Addi, bogaty żeglarz i kupiec fenicki, siedział w zaciszu swego wspaniałego domu w Tyrze i z namysłem zapisywał na glinianej tabliczce zestaw towarów, jakie chciał zabrać ze sobą w najbliższą podróż. Zaufany niewolnik po złożeniu przepisowych ukłonów rzekł cicho:

— Panie mój, do portu wypłynął statek egipski z wysłannikiem faraona do ciebie.

Rib-Addi wstał pospiesznie. Egipcjanie byli jego doskonałymi klientami. Dwór faraona kupował od niego cedry z Libanu. Jednak jeszcze nigdy nie miał do czynienia z wysłannikiem samego faraona.

W porcie wrzało życie. Las masztów z białymi, czworokątnymi żaglami wznosił się nad mrowiem statków, które przybijały bezpośrednio do skalistego wybrzeża. Potężnie zbudowani togarze dźwigali paki, wnosząc je na pokłady; z innych znów statków wynoszono wielkie wory i skrzynie. Tu i ówdzie stali pisarze, którzy nie zważając na

hałasy i nawoływania zapisywali ilość wyladowanych towarów. Wśród statków fenickich, lekkich i zgrabnych, łatwo można było wyróżnić żaglowiec egipski, krótki i pękaty, wzmocniony grubą liną, która go od dzioba do rufy mocno krępowała, niczym obręcz z lyka wbita na beczkę.

— Dobrze, że się nie rozciął w podróży — pomyślał drwiąco Rib-Addi. — Ci Egipcjanie... żegluga po śpiącym Nilu to w sam raz dla nich.

Ale wnet zmienił wyraz twarzy, gdy dojrzał zstępującego po drabince egipskiego dostojnika. Znal go zresztą. Ozdobił twarz uprzejmym uśmiechem i zawolał:

— Dostojny pan Rehmire! Co za zaszczyt!

— Witaj, Rib-Addi — łaskawie odpowiedział wysłannik faraona.

Obaj patrzyli na siebie, starając się ukryć w oczach przekonanie o śmieszności wyglądu tego drugiego. Śniady Egipcjanin miał dokładnie ogoloną czaszkę i twarz, ubrany był jedynie w krótką, plisowaną spódniczkę i sandały. Żółtawej cery Fenicjanin nosił długą, spiczastą brodę, nad którą panował haczykowaty nos i przebiegłe oczy, a ozdabiała go długa, obcisła suknia do kostek, pokryta haftem.

— Zechciej, panie, odwiedzić mój dom. Wszystko co moje należy do ciebie.

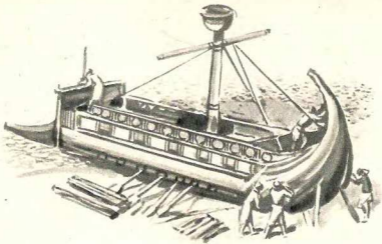
Były to zwykłe słowa grzeczności i Rehmire dobrze to rozumiał. Szli teraz gwarną, ożywioną ulicą Tyru. Przybył rozglądał się ciekawie, był tu po raz pierwszy. Szeroka miejska arteria ozdobiona była z obu stron wspaniałymi pałacami z ciosanego kamienia. Gdzieś u jej końca, na wzgórz, wznosiła się potężna świątynia. Rehmire uśmiechnął się z zadowoleniem.

— Zupełnie jakbym nie wyjeździł z Egiptu — rzekł. — Takie same domy, podobna świątynia. Ten sam styl budynków co u nas.

— Jeżeli dla was okazał się dobry i właściwy, dlaczego nie mielibyśmy zastosować go u nas? — odpowiedział uprzejmie Rib-Addi. — Szkoła czasu, który można spożytkować lepiej niż na obmyślanie oryginalnej architektury.

Istotnie, ożywiony ruch uliczny wskazywał na to, że w Tyrze nie tracono czasu na głupstwa. I tu także przenoszono paki z towarami, obciążone





zwierzęta stąpały ciężko. Ludzie krzatali się jak mrówki, z bocznych ulic dochodziły odgłosy kucia młotów, stuk warsztatów tkackich, uderzenia pras wyciskających sok z winogron lub z oliwek. Jednak nad wszystkim w tym bogatym mieście unosiła się wstrętna woń zgnilizny, jaka płynęła chyba z okazałych pagórków, usypanych obok niektórych domów. Rehmir nie wytrzymał.

— Co to za odpadki? — zapytał.

— Ach, to! — rzekł z rozstargnieniem Rib-Addi, jakby wcale nie czuł przykryj woni. — To są muszle mięczaków, z których wyrabiamy czerwony barwnik do tkanin.

— Zapomniałem widocznie, że jestem w Tyrze — zartował Rehmir. — Ta wasza purpura! Słynna purpura tryjska, której sekret tak dobrze ukrywacie!

— Nie ukrywamy, dostojny panie — usprawiedliwił się Fenicjanin. — Ale te mięczaki, które dostarczają nam surowca na barwnik, żyją tylko przy naszych brzegach.

W obszernym domu Rib-Addiego niewolnicy szybko wnieśli małe stołeczki zastawione różnymi smakolymi i postawili przed gościem. Ale Rehmir rzekł:

— Nie będę jadł ani pił, Rib-Addi, dopóki nie spełnię polecenia mojego pana, jego świętobliwości faraona Nekao, który przysłał mnie do ciebie.

— O, panie, niechaj moje uszy nigdy już nie uchwycą żadnego dźwięku, jeśli nie wysłucham z najwyższą uwagą tego, co mi powiesz! — wykrzyknął gospodarz. W istocie był bardzo ciekawy, czego zażąda od niego faraon i czy dużo da się na tym zarobić.

— Posłuchaj, Rib-Addi. Państwo mojego władcy jest olbrzymie i rozciąga się od Morza Południowego *) do Morza Północnego **), tego samego, które mnie tu na swoich falach przyniosło. Zaś śródkiem państwa przepływa święta rzeka Nil. Pan mój — oby żył wiecznie! — myśli o tym, by przekopać ziemię w ten sposób, żeby można było na kanałami i Nilem przepłynąć z jednego morza na drugie. Jest to jednak ciężka praca. Dla-

tego też jego świętobliwość zaprzagnął dowiedzieć się za pośrednictwem i przy udziale fenickich żeglarzy, czy można przepłynąć z jednego morza na drugie, okrążając naokoło Libię ***).

— Co okrążając? — Rib-Addi był pewien, że się przesłyszał.

— Libię — powtórzył spokojnie Egipcjanin.

Rib-Addi zdumiony podniósł obie ręce do góry i wykrzyknął:

— A więc płynąć z Morza Południowego jeszcze dalej na południe? Przecież nikt nigdy nie podróżował w tamtę stronę! O płynąć Libię, ten ogromny ląd?

— Nikt nie podróżował, ale tacy świetni żeglarze jak wy mogą to dokonać. Chodzi o zbadanie, czy ów ląd naprawdę taki duży i jako droga prowadzi wokół jego brzegów. Nasi kapłani doradzili faraonowi, aby wybrał do tego cynu ciebie. Wiedzą — oni wszystko wiedzą — że jesteś młody, odważny i przedsiębiorczy.

Rib-Addi przebiegł komnatę targając brodę i kunsztownie utrefione włosy, wydając głośno okrzyki rozpaczy. Był naprawdę zaskoczony niezwykłością propozycji, ale jego zachowanie miało jednocześnie przekonać Egipcjanina, że tak niezwykły czyn będzie wymagał odpowiedniego wynagrodzenia.

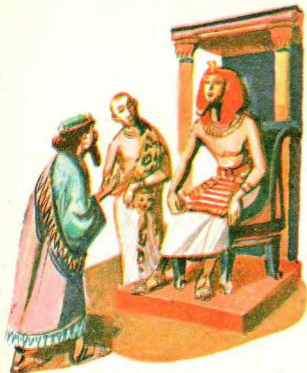
— Ależ to niesłychane! Taka niebezpieczna podróż — desperował.

W rzeczywistości gorączkowo przeliczył wszystkie argumenty przemawiające za wykonaniem interesującego polecenia. Wszędzie przy brzegach morskich tej olbrzymiej Libii i wokół Morza Północnego były rozlane kolonie fenickie, utrzymujące ścisły związek z macierzystymi miastami, z których największe były Tyr i Sydon. Koloniści świetnie zarabiali na handlu z tubylcami. Dawał on nie byle jakie dochody; sprzedawało się purpurą barwione tkaniny, szklane paciorki, misy i puchary z metala, wykonywane były jak według egipskich wzorów — ot, zwyczajna tandeta. W zamian za to brało się złoto i srebro, cynk i cynę, miedź i ołów — a także czasami porywało się niewolników.

Ale teraz na Morzu Północnym zaczęto robić się coraz ciszej. To przez tych Greków, którzy

*) Morze Czerwone
**) Morze Śródziemne

***) Tak nazywano w starożytności Afrykę



szono maszt, wstawiając jego piętę w gniazdo i zaklinowując go. Od masztu, na którym miał być rozpięty żagiel z lnianego płótna uszytywniony dwiema rejami, odprowadzono jeszcze dwie liny do burt i dwie do dzioba i rufy, by zabezpieczyć go przed złamaniem lub wygięciem. Sternik wypróbował ster.

Wszyscy pracujący Fenicjanie wykonywali swoją pracę pilnie i starannie. Budowali przecież statek, na którym sami mieli popłynąć w nieznaną. To oni będą wioślarzami w czasie ciszy morskiej, oni będą ustawiali maszt i żagiel w czasie wiatru. Rib-Addi wybrał najdzielniejszych, najbardziej nieustraszonych żuchów na załogę swojego statku, zresztą ponieważ pływał z nimi od dawna, ufał im jak sobie samemu.

Na brzegu krzątała się też grupa Egipcjan pod zwierzchnictwem Rehmirę. Zoopatrywali statek w żywność. Nosili więc dzbany z wodą, winem i oliwą, wory z chlebami, ziarnem i suszonym mięsem. Wszystko to znikalo pod pokładem, w czeluściach dwurzędowca.

Jutro statek miał odplynąć w nieznaną drogę na południe. Jakich dozna przygód? Do jakich lądów dopłynie? Rehmirę wiedział, że nic nie skłoniłoby go do tej przerażającej podróży w nieznaną. A jednocześnie czuł coś w rodzaju podziwu i zazdrości, patrząc na krzątających się ludzi, którzy tak odważnie i beztrzesko podejmowali wielką przygodę.

* * *

też zakładali kolonie i też handlowali — jeszcze jak! — zabierając prawowity zarobek Fenicjanom. Otóż jeśliby udało się odbyć podróż na nieznaną jeszcze wody, i to na koszt faraona, może udałoby się odkryć nowe tereny i nowe źródła bogactw dla Fenicji.

Rib-Addi przestał szarpać brodę.

— To nie byle jakie przedsięwzięcie, ale ktoś nie słucha woli faraona? — rzekł z boleścią. — Jutro mamy wielką uroczystość ku czci patrona naszego miasta, boga Baala — Melkarta. Po nabożeństwie zawiadomie członków naszej Wielkiej Rady o propozycji jego świątobliwości, faraona Nekaa.

Rehmirę wzdrzgnął się mimo woli na wspomnienie o nabożeństwie. Wiedział, że Fenicjanie składali Baalowi ofiary z ludzi.

* * *

Daleko na południe od stolicy faraona, na brzegu Morza Południowego, wrzała praca prowadzona przez nie widzianych jeszcze w tych okolicach ludzi. To Fenicjanie budowali statek. Nie, nawet nie budowali, składali go raczej z gotowych już części, wykonanych jeszcze w ojczyźnie, w Tyrze, a przewiezionych morzem, Nilem i pustynią. Pracami kierował Rib-Addi.

Statek już spuszczano na wodę. Był długi i smukły, dokładnie pokryty z zewnątrz smołą, dziób miał pomalowany na czerwono. Z obu stron wystawały dwa rzędy wiosel; po każdej stronie było ich dwadzieścia pięć, rozmieszczonych w ten sposób, że wioslarze siedzieli na przemian; jedni wyżej, drudzy niżej. Ponieważ wiosła miały pójść w ruch dopiero wtedy, gdy nie będzie wiatru, wzno-

Trzy lata minęły, trzy razy wylał święty Nil na pola Egiptu, darząc kraj zyciodajną wodą, a o wyprawie Fenicjan było glucho. Widocznie zaginęli gdzieś na dalekich morzach i nawet trudno było się temu dziwić. Popłynęli przecież na ślepo w strony, których nikt jeszcze nigdy dotąd nie oglądał.

Aż tu nagle gruchnęła wieść w całym północnym Egipcie:

— Fenicjanie powrócili!

— Statek fenicki wpłynął w deltę Nilu!

W deltę Nilu! A więc opłynęli Libię! Bo jakże inaczej dostaliby się z Morza Południowego na Północne?

Wszyscy chcieli oglądać nieustraszonych żeglarzy, usłyszeć ich opowieści. Ale Fenicjanie popłynęli już do stolicy faraona, do It-tawi.

Na dworze władcy Egiptu, w szczęśliwym dniu wyznaczonym przez kapłanów, stawił się dzielny dowódca wyprawy, Rib-Addi.

— Dokonałmiś tego, co nam poleciłeś, świątobliwi panie. Opłynęliśmy naokoło wielki ląd — rzekł.

— Musi być bardzo wielki, jeśli podróż trwała aż trzy lata — zauważył faraon z wyżyn swojego tronu.

— Nie podróżowaliśmy przez cały czas, wasza świątobliwość. Ilekroć nastawała jesień, wysiadaliśmy na ląd, zaorywaliśmy pole i obsiewaliśmy je ziarnem. Potem, gdy zboże obrodziło, zbieraliśmy plony i dopiero wtedy żeglowaliśmy dalej.

— Postępowaliście jak ludzie rozsądni — podkreślił faraon. — Jakich przygód doznałiście w podróży?

Rib-Addi jakby czekał na to pytanie.

— O panie nasz! — zawołał z przejęciem i swoim zwyczajem podniósł w górę ręce. — Nigdy nikomu nie radziłbym płynąć w tamtą stronę! Spotkaliśmy straszne potwory, większe nawet od tego palacu, a ich pyski zionęły żywym ogniem! Widzieliśmy miejsca, w których morze rozstępowało się tak, że dostrzegaliśmy piasek na jego dnie, a naokoło wrzala kipiela morska, która nas o mało nie wciągnęła! Widzieliśmy ruchome skały, które wierzyły się tak szybko, że żaden ptak nie zdążył między nimi przelecieć!

Mówił tak, całą postacią zwrócony do faraona, ale jednocześnie nieznacznie strzelał oczami ku obecnym, by sprawdzić wrażenie wywołane opowiadaniem. A wrażenie było ogromne. Cały dwór był wstrząśnięty, nawet faraon poruszał ze zdziwieniem głowę.

— To istny cud, że wydostaliście się z takich niebezpieczeństw. Powinniście złożyć bogom bogate ofiary. Ale czy w tamtych krajach słońce, księżyc i gwiazdy świecą tak samo jak u nas?

— Widzieliśmy gwiazdy na niebie, ale niektóre z nich były inne niż u nas, a te znane zajmowały inne położenie. A co do słońca, zauważyliśmy dziwną rzecz: gdy płynęliśmy na zachód, mieliśmy je po prawej stronie.

— To niemożliwe! — rzekł zdumiony faraon. — Przecież wszyscy wiedzą, że gdy płyniemy na zachód Morzem Północnym czy Południowym, słońce mamy zawsze po lewej stronie.

— A jednak panie mój, tak właśnie było i to nas najbardziej przerażało. Codziennie tak było. Długo jeszcze opowiadał Rib-Addi o lądach i roślinach, o zwierzętach, które widział podczas podróży. Gdy skończył, faraon rzekł:

— Dobrze się sprawiłeś, Rib-Addi. Jutro zgłoś się do skarbcza królewskiego, gdzie ty i twoi ludzie zostaniecie hojnie wynagrodzeni za swoją odwagę i dzielność.

Gdy Rib-Addi wycofał się wśród podziękowań i uklonów, faraon zwrócił się do otaczających go kapłanów:

— Co sądzicie, przewielebni, o tym człowieku? Czy możliwe jest, aby przeżył te wszystkie przygody i powrócił cało wraz ze swoimi towarzyszami?

— Rzecz jest prawdopodobna — odpowiedział w zamyszeniu arcykapłan. — Słyszeliśmy już i o ruchomych skalach, i o potworach ogniem ziejących. Widocznie bogowie, dzięki naszym modłom, mieli w szczególnej opiece tych ludzi, których wasza świątobliwość wysłała w podróż. Ale w jednym wypadku ów Fenicjanin na pewno skłamał. Słońce nie może znaleźć się po prawej stronie ludzi wędrujących w kierunku zachodnim, czy to będzie rano, w południe, czy wieczorem.

Tegoż dnia Rib-Addi, siedząc przy wieczerzy na pokładzie statku w gronie towarzyszy opowiadał im o posłuchaniu u faraona i o swoich opowieściach. Wioślarze, wierni współuczestnicy przygód, pomrukiwali z zadowoleniem.

— Tak trzeba — osądził sternik. — Teraz nikt nigdy nie odważy się płynąć naszymi śladami w tamte strony.

— Słyszałem o pewnym Fenicjaninie, który wpakował swój statek na skały i rozbił go, bo nie chciał wskazać celu swej podróży płynącemu za nim statkowi greckiemu — rzekł jeden z marynarzy.

— A co stało się z Grekiem?

— Też się rozbił. O to właśnie chodziło. Lepiej się rozbić niż wskazać drogę obcemu.

— Uwierzylimy we wszystkie przygody — kończył Rib-Addi. — We wszystko, z wyjątkiem tego, że mieliśmy słońce po prawej ręce.

— A przecież tylko to jedno było prawdą! — roześmiał się sternik.

— Tak. To jedno było prawdą. Mieliśmy słońce po prawej ręce. Sam chciałbym wiedzieć, dlaczego — zadumał się Rib-Addi.

HANNA KORAB





radioamatora

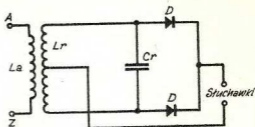
NIECODZIENNY ODBIORNIK DETEKTOROWY

W styczniowym numerze naszego czasopisma podany został sposób skonstruowania najprostszego radioodbiornika — aparatu detektorowego. Jego zaletą jest niewielki koszt i łatwość wykonania, dlatego też każdy początkujący radioamator rozpoczyna samodzielną praktykę właśnie od budowy odbiorników tego typu. Jednak istotną wadą aparatów detektorowych jest konieczność stosowania anteny i uziemienia, bez których odbiornik nie działa.

Z uziemieniem sprawa jest prosta: wystarczy odbiornik przyłączyć do instalacji wodociągowej, centralnego ogrzewania itp. Najwięcej kłopotów sprawia antena, na jej wykonanie mogą pozwolić sobie jedynie mieszkający poza miastem. Antena zainstalowana w warunkach miejskich działa źle lub pozwala najwyższą, a bardzo cichą pracę odbiornika.

Model odbiornika detektorowego, który omawiamy, ma nieco bardziej skomplikowany układ, zawiera dwie diody detekcyjne; powodują one, że aparat pracuje wydajniej od układu z jedną diodą, dzięki czemu można zastosować antenę gorszej jakości, tj. krótszą, a nawet pokojową.

Rys. 1 przedstawia schemat ideowy aparatu. Do końcówek cewki antenowej La przyłączone są antena i uziemienie. Obwód rezonansowy, zestawiony z cew-



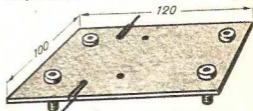
Rys. 1. Schemat ideowy aparatu

ki L_r i z kondensatora C_r , posiada wprowadzony środek cewki, co pozwala na zastosowanie dwupółkowego prostowania przebiegów wielkiej częstotliwości (za pomocą dwóch diod detekcyjnych). Właśnie dzięki temu aparat działa lepiej, wykorzystuje sygnał niewielkiej mocy, indukowany w antenie. Oto zestaw elementów potrzebnych do budowy aparatu:

- podstawa aparatu (wg opisu) 1 szt.
- gniazda wtykowe 4 szt.
- cewki (wg opisu) 1 kompl.
- dioda detekcyjna typu DOG 62 (lub podobna) 2 szt.
- kondensator ceramiczny 220 pF 1 szt.
- słuchawki wysokoomowe (na przykład 2000 omów) 1 para

Budowę aparatu należy rozpocząć od wykonania jego podstawy pokazanej na rys. 2. Podane tam wymiary są jedynie orientacyjne. Podstawę można zrobić z dowolnej płytki izolacyjnej, choćby nawet z grubej tektury. Widoczne na rysunku końcówki lutownicze można najprościej wykonać przewlekając przez otwór w płytce odcinek przewodu miedzianego (bez izolacji) o grubości 0,5 mm.

Na przygotowaną podstawę nawijamy poszczególne cewki. Jako pierwszą wykonujemy cewkę antenową, która powinna składać się z około 100 zwojów (przewód o średnicy 0,2—0,3 mm) ułożonych w dwóch warstwach, tak jak to przedstawia rys. 3. Jak widać, końcówki tej cewki są wprowadzone pod nakrętki gniazd anteny i ziemi.



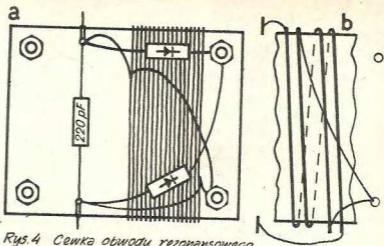
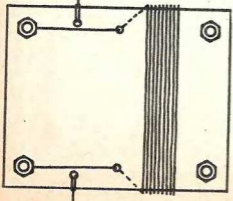
Rys. 2 Podstawa aparatu

Na wykonanej cewce układamy 2—3-zwojową przekładkę z jakiegokolwiek izolacji, np. z papieru przyciętego na odpowiednią szerokość. Na przekładce tej ułożona będzie cewka obwodu rezonansowego. Wykonanie jej jest nieco trudniejsze. W praktyce robi się to w ten sposób, że nawijamy jednocześnie dwa przewody (jeden obok drugiego). Ponieważ nasza cewka ma mieć około 240 zwojów (2×120 zwojów), potrzebne nam będą dwa odcinki przewodu o długości około 25 m każdy.

Najodpowiedniejszy byłby przewód w izolacji bawełnianej lub jedwabnej o średnicy 0,3—0,4 mm. Można zastosować również zwykły drut nawojowy w emalii o podobnej średnicy. Nawijanie cewki systemem bifilarnym nie jest trudne i na pewno każdy da sobie z tym radę. Układanie zwojów rozpoczynamy od strony zacisków (końcówek) lutowniczych, a kończymy w okolicy gniazdek słuchawkowych, tak jak to przedstawia rys. 4a. Na rys. 4b jest schematycznie pokazany sposób połączenia końcówek (4 szt.) wykonanej w ten sposób cewki. Zwracamy uwagę, że prawidłowe połączenie tych końcówek jest warunkiem działania układu. Aby uniknąć pomyłek, można je sprawdzić za pomocą np. baterijki i żaróweczki. Na rys. 4b są także pokazane dwie diody detekcyjne. Należy pamiętać, że muszą one być przyłączone obie w tym samym kierunku (tak jak widać na rysunku).

Tak zestawiony aparat należy dostroić do częstotliwości radiostacji Warszawa I, do której odbioru jest on przystosowany.

Rys. 3. Wykonanie cewki antenowej (L_a)



Rys. 4 Cewka obwodu rezonansowego
a) wygląd cewki i innych elementów aparatu
b) schemat prawidłowego połączenia końcówek

W tym celu do końcówek lutowniczych przyłączamy kondensator ceramiczny 220 pF, a następnie do odpowiednich gniazdek anteny, uziemienie i słuchawki. W tym momencie powinniśmy uzyskać przynajmniej cichy odbiór audycji. Dostrojenie układu polega na dobraniu odpowiedniej pojemności kondensatora 220 pF, który może okazać się dla nas nieco za mały lub za duży. Rzecz w tym, że kondensatory zawsze posiadają pewną tolerancję wykonania (nawet $\pm 20\%$). Ponadto rozstrojenie układu wprowadza antena, inna w każdym wykonaniu. Musimy dobrać taką pojemność, aby uzyskać maksymalną głośność audycji. Najwygodniej jest mieć kilka kondensatorów o pojemnościach 22 pF, 33 pF, 100 pF, 150 pF itp. Można również zastosować tzw. kondensator półzmienny (zwany popularnie trymerem) przyłączony równolegle do kondensatora 220 pF. Metoda znalezienia optymalnej pojemności jest stosunkowo łatwa: jeśli dodanie niewielkiej pojemności dodatkowej poprawia siłę głosu aparatu, znaczy to, że zastosowany kondensator 220 pF jest zbyt mały. Jeśli zauważymy osłabienie audycji — jest on zbyt duży i należy go zastąpić innym, o mniejszej pojemności (np. 150 pF). Dobieranie prawidłowej pojemności obwodu rezonansowego naszego aparatu nie jest trudne, jest to jednocześnie zajęcie bardzo ciekawe i pouczające. Po znalezieniu optymalnej pojemności układ należy zlutować. Od tej pory nasz odbiornik nie wymaga żadnych dalszych poprawek.

KONRAD WIDELSKI

TRENUJ SWOJĄ SPOSTRZEGAWCZOŚĆ

albo



ZABAWA
NIE
TYLKO
DLA
LUDZI

Oto sześć zagadek, z których każda składa się z dwóch grup po sześć obrazków. Zagadki nie mają ze sobą nic wspólnego — poza wspólnym charakterem; w każdej chodzi o to, aby wykryć

różnicę pomiędzy obrazkami, które wchodzi w skład pierwszej grupy (nazwijmy ją: „A”) a obrazkami wchodzącymi w skład grupy drugiej („B”). A oto dwie dodatkowe zagadki, które mają służyć jako przykłady:

	Zagadka „X”
Grupa „A”	Obrazki puste
Grupa „B”	Obrazki niepuste
	Zagadka „Y”
Grupa „A”	Duże figury
Grupa „B”	Małe figury

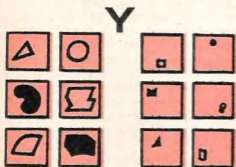
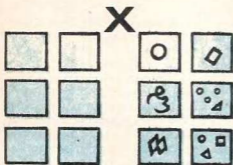
Rozwiązania zagadek — jeśli ktoś nie jest pewien swojej bystrości — podane są na końcu.

I chyba to całkowicie wyjaśnia pierwszą część tytułu: „Trenuj swoją spostrzegawczość”... Ale ma to być zabawa nie tylko dla ludzi. Autorzy jej — czterech radzieckich cybernetyków — stworzyli ją z myślą o maszynach. Mówiąc ściślej — o maszynach człowiekopodobnych, o „robotach” takich, jakie spotykamy dotychczas jedynie w opowiadaniach fantastycznych — rozumiejących mowę ludzką, posłusznych głosowi człowieka i zdolnych do odpowiadania mu w tym samym języku. Niechby przynajmniej, na pierwszy ogień, potrafiły czytać i pisać. No, pisac maszyny potrafią — komputery wyposażone są przecież w dalekopisy wystukujące odpowiedzi. A jak z czytaniem — czytaniem pisma, a nie taśmy perforowanej (dziurkowanej) lub magnetycznej?

Na pierwszy rzut oka sprawa wygląda dość prosto. Każdą z liter można umieścić w jakimś kratkowanym polu; zróbmy to doświadczenie z literą E. Niech nasze pole będzie kwadratem o boku wynoszącym pięć kretek. Informacje o każdej kratce będziemy przekazywać z lewa na prawo i z góry w dół (podobnie jak przekazuje się obraz telewizyjny). Kratce zaciernionej odpowiadać będzie liczba „1”, kratce niezaciernionej — liczba „0”. Zgodnie z tą umową literze „E” odpowiadać będzie ciąg liczb:

111101000111001000011110

W podobny sposób możemy ułożyć w polu każdą inną literę alfabetu (oraz liczby arabskie, a także inne potrzebne znaki, na przykład znaki pewnych działań). Łatwo można zauważyć, że co praw-



da każdemu symbolowi odpowiadać będzie zawsze ciąg złożony z 25 liczb, ale że przy pewnym określonym kształcie liter i znaków każdej literze i każdemu znakowi będzie odpowiadać jeden i tylko jeden ciąg liczb, różny od wszystkich innych. Może się wydawać, że sprawa jest prosta: wystarczy odpowiednio (np. za pomocą fotoprzetwornika) przeanalizować każdą literę tekstu, aby otrzymać odpowiadający jej ciąg liczbowy. Ten ciąg w postaci impulsów elektrycznych należy wprowadzić do maszyny matematycznej, a ta, mając odpowiedni „wzorzec” zapisany w swojej pamięci, da sobie już doskonale radę z odcyfrowaniem tekstu.

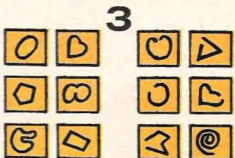
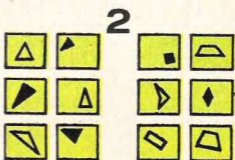
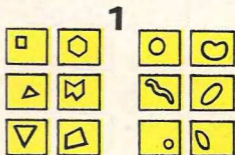
Ba, ale jakiego tekstu? Powiedzmy — drukowanego. I zaraz następne pytanie: drukowanego jakim alfabetem? Może być przecież alfabet łaciński, rosyjski, arabski, hebrajski, chiński, japoński, grecki... Jakim krojem czcionki? Może być tzw. antykwia w różnych odmianach, grotesk, Excelsior, Clarendon... Jaką wielkością?

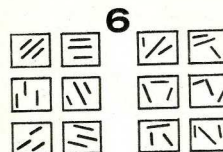
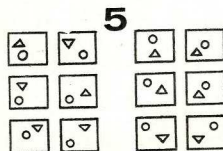
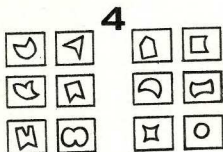
Tu zaczyna się komplikacja.

Z przytoczonego wyżej uproszczonego przykładu widać, że o ile łatwo jest rozwiązać „maszynowe czytanie” dla jakiegosć określonego kroju i ustalonego wymiaru czcionki, to osiągnięcie czegoś po-

dobnego dla wszystkich możliwych krojów i wielkości czcionek jest już znacznie trudniejsze. Trudności potęgują się w jeszcze większym stopniu, gdy w grę wchodzi odczytywanie na podobnej zasadzie pisma odręcznego. Tak duża jest różnorodność charakterów pisma — nie mówiąc już o tym, iż dwie takie same litery napisane przez jednego człowieka nie mają identycznego kształtu — że po prostu niepodobna dać maszynie wzorców, z którymi porównanie pozwoliłoby jej na odcyfrowanie np. recepty napisanej przez bardzo spieszącego się lekarza.

Do maszynowego czy może automatycznego odczytywania tekstu trzeba więc podejść zupełnie inaczej.





Jak to robi człowiek?

Dla człowieka litera kojarzy się z jakimś ogólnym abstrakcyjnym obrazem, niezależnie od tego, jaką czcionką została wydrukowana czy też jakim charakterem pisma została napisana. Przykładowo biorąc gdybyśmy literę „o” określili jako „okrągłą” i wzięli to z obrazem koła, to jedyną pomyłką, na jaką narazilibyśmy się, byłoby także odczytanie zera jako tej właśnie litery. Wszelkie zaś litery „o”, duże czy małe, drukowane czcionką prostą lub pochyloną, cienką lub grubą, zostałyby zakwalifikowane w sposób nieomylny. Z innymi literami sprawa jest trudniejsza i określenie ich cech jest bardziej skomplikowane. Człowiek jednak daje sobie przecież z tym radę.

Ale jak? Gdybyśmy na to pytanie potrafili odpowiedzieć, moglibyśmy zape-

wne ustalić w sposób bardziej precyzyjny zasady budowy urządzeń automatycznego odczytywania tekstu i, ogólnie biorąc, automatycznego rozpoznawania obrazów. Właśnie dlatego prowadzi się badania nad tym, w jaki sposób ludzie rozpoznają obrazy; jak rozróżniają wspólne cechy różnych rysunków. Właśnie dlatego układa się testy (sprawdziany) czy, jak określiliśmy sobie na początku, „zagadki” takie, jak tu podane.

Badania takie prowadzone są w różnych ośrodkach na całym świecie, a chociaż wiele już osiągnięto, znacznie więcej pozostało do zrobienia. Myślę, że jeśli ktoś z Czytelników zainteresuje się tymi sprawami, znajdzie się i dla niego „działka do uprawiania” nawet za kilkanaście lat — pod warunkiem, że będzie do tego odpowiednio przygotowany, to znaczy, że ukończy szkołę średnią i studia na wyższej uczelni.

A gdyby się ktoś pytał, w jakim kierunku należy się kształcić, aby zająć się w przyszłości rozpoznawaniem obrazów — odpowiem: „W takim, który wydaje się najbardziej interesujący i w którym jest się uzdolnionym”. Albowiem jest to dziedzina, w której wykorzysta wiedzę inżynier i biolog, matematyk i psycholog, lekarz i humanista. A im więcej się umie, tym lepiej.

STEFAN WEINFELD

(Rozwiązanie zagadek na str. 23)

1	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	1	1	0	0
1	0	0	0	0
1	1	1	1	0

KĄCIK KONSTRUKTORA

ŚLIKAKOWIEC TROPICIEL

Pojazd, który proponuję Wam wykonać, jest trójkołowcem z napędem na dwa tylne koła. Porusza się on po szynie z rurki igelitowej ułożonej dowolnie na podłożu (najlepiej pokrytej dywanem lub chodnikiem). Pojazd jest wyposażony w wyłącznik odcinający automatycznie dopływ prądu, gdy zabawka dotknie przeszkody zderzakiem.

Do wykonania tej ciekawej zabawki potrzebny jest silniczek elektryczny (najlepiej licencyjny japoński za ok. 40 zł), dwa kółka ogumione o średnicy 3,5 cm, sklejka grubości 4 mm, paski blachy (najlepiej taśma stalowa do pakowania skrzą), blaszka z puszki po konserwach i drut różnej grubości oraz kawałki rurki igelitowej, która da się wcisnąć na oś silniczka.

Oczywiście nie możecie zapomnieć o torze jezdnym, którym może być dowolnej długości rurka igelitowa o średnicy ok. 5 mm lub sznur do bielizny w koszulce igelitowej. Tor musi być dość ciężki, dlatego najlepiej jest wypełnić rurkę opilkami metalu, ewentualnie piaskiem lub nawet solą kuchenną, a końce rurki zaślepić kawałkami plasteliny lub zatkać koleczkami.

Podwójnie pojazd ma kształt prostokąta 11 x 5,5 cm. Zakończenie uchwyty 1 przybitego do podwozia razem z uchwytem 2 należy umieścić w wycięciu. Obydwa uchwyty odpowiednio wycięte i pozaginane służą do przymocowania silniczka wraz z elementem przekładni ślimakowej, zwanym ślimakiem. Sposób wykonania przekładni ślimakowej podany był w Warsztacie Majsterklepki w nr 2/75.

Silnik przymocowany jest gumką aptekarską do górnej części uchwyty 2, zaś w dolnej części uchwyty 1 osadzona jest oś ślimaka będąca przedłużeniem osi silnika; obie osie połączone są cienką rurką igelitową.

W zwoje ślimaka wchodzi ślimacznica, czyli koło zębate wprowadzane w ruch obrotami tegoż ślimaka. Koło zębate o średnicy 2,5 cm jest osadzone sztywno na środku osi zakończonej kolami ogumio-

nymi, przymocowanej do dwóch uchwyty 3 z taśmy stalowej. Uchwyty te przybite są do spodu podwozia w takim miejscu, aby przekładnia mogła prawidłowo działać.

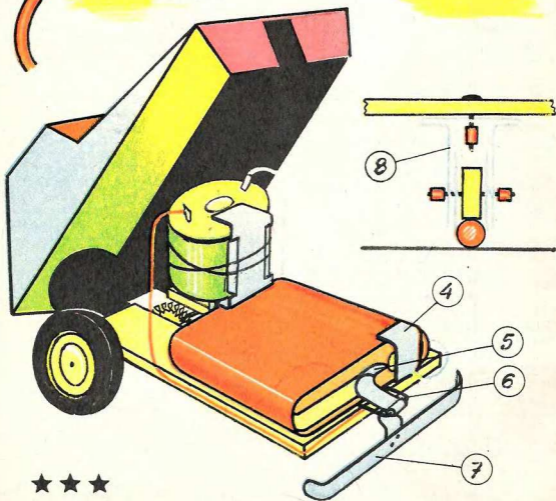
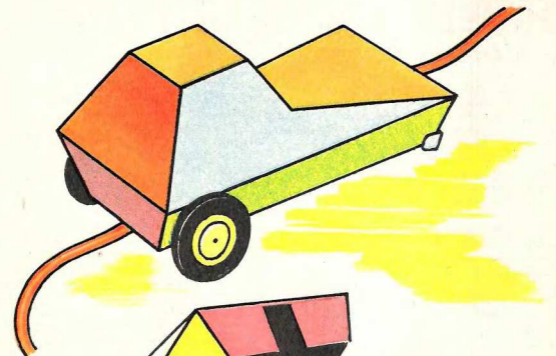
W przedniej części podwozia przybity jest styk 4 z taśmy stalowej, przytrzymujący płaską baterijkę i łączący przewodem biegun + z silnikiem. Baterię wsuwa się pomiędzy uchwyty 2 i 4. Biegun ujemny baterii jest połączony z ruchomym stykiem 5 wykonanym z taśmy stalowej (pół szerokości) odpowiednio wyprofilowanej i osadzonej na sztywnym ramieniu 6. Z ramieniem tym połączony jest drugi przewód doprowadzający prąd do silnika. Górna, łukowato wygięta część styku 5 dotyka dłuższej blaszki baterii (bieguna —). Przymocowany do dolnej części styku 5 zderzak 7 po zetknięciu się z przeszkodą powoduje odłączenie jego górnej części od bieguna baterii. Zabawka staje.

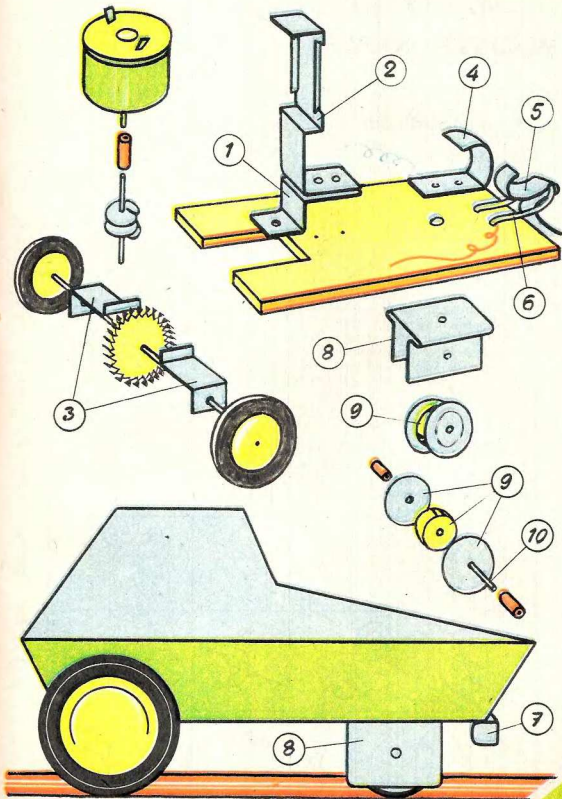
Teraz ostatni, najważniejszy element, dzięki któremu pojazd jedzie po wyznaczonej linii — torze. Jest to ster zrobiony z rolki osadzonej na osi w ruchomym uchwycie 8, wykonanym z kawałka blachy z puszki po konserwach. Może się on obracać pod podwoziem pojazdu dookoła własnej osi, którą jest gwoździć wbity w wierzach podwozia. Aby zabezpieczyć uchwyt przed spadnięciem, należy na koniec gwoździka nałożyć kawałek rurki igelitowej.

W otworach uchwyty jest osadzona rolka 9 z dwóch krawędzi cienkiej blachy przybitych do kółka o średnicy 13 mm, wyciętego ze sklejki. Rolka 9 powinna swobodnie obracać się na osi 10, na której końce nałożymy kawałki rurki igelitowej. Krawędzie rolki powinny wystawać powyżej 1 mm poza dolną część uchwyty 8.

Pojazd jest już prawie gotowy do drogi. Całość można przykryć karoserią wyciętą z kartonu i sklejaną taśmą celofanową lub wykonać ją z cienkiej blachy, będzie wówczas trwalsza. Pozostaje tylko ułożenie toru o dowolnym kształcie i rozpoczęcie zabawy.

MGR INŻ. KRZYSZTOF CHORZEWSKI





WARSZTAT

MAJSTERKLEPKI

Przekładnie zębate

Z kół opisanych w poprzednim odcinku Warsztatu Majsterklepki można skonstruować przekładnie. Przekładnia zębata służy do przenoszenia ruchu obrotowego z jednego wału na drugi przez zazębiające się koła osadzone na tych wałach. Przekładnię taką można użyć do zwiększenia lub zmniejszenia (redukcji) obrotów; zależy to od stosunku średnic kół w przekładni. Aby uzyskać zwiększenie liczby obrotów, musimy zastosować na wale napędowym (A) koło o większej średnicy od koła na wale drugim (B). Odwrotnie, gdy chcemy zmniejszyć (zredukować) obroty, wówczas koło napędowe (A) musi być mniejsze od koła (B). W obu przypadkach koła obracają się w przeciwnych względem siebie kierunkach (pokazują to strzałki, których długość symbolizuje powiększenie lub zmniejszenie liczby obrotów).

W celu uzyskania znacznej zmiany liczby obrotów w jednostce czasu należy stosować koła o bardzo różniących się średnicach. Gdy konstrukcyjnie jest to nie-

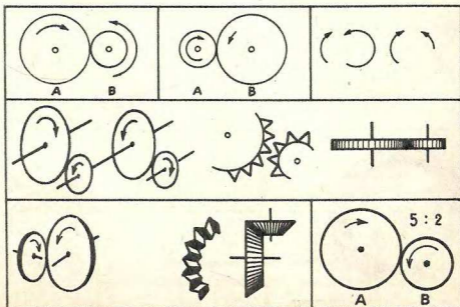
możliwe, stosuje się wówczas przekładnie kilkustopniowe, dające ten sam efekt.

Omówione przekładnie zębate mają koła ustawione w płaszczyznach równoległych; osie kół też są do siebie równoległe. Ale oprócz tego rodzaju przekładni stosuje się też takie, w których koła (oczywiście i ich osie) są ustawione pod kątem. Koła te mają zęby nie na obrzeżu, lecz nieco z boku, na ściętej stożkowo krawędzi.

Przekładnie określamy podając tzw. przełożenie, to znaczy stosunek liczby obrotów koła napędzanego do liczby obrotów koła napędzającego. To samo można wyrazić stosunkiem średnic kół: napędzającego do napędzanego. Na przykład przełożenie przekładni 5:2 oznacza, że na 5 obrotów koła napędzanego przypadają 2 obroty koła napędzającego lub że koło napędzające jest większe od napędzanego w stosunku średnic 5:2. Mówimy wówczas, że przekładnia ta służy do zwiększania liczby obrotów.

Przekładnie obu rodzajów są często stosowane w urządzeniach mechanicznych. Spróbujcie sami odpowiedzieć, jakie przekładnie należy zastosować do napędu kół w samochodzie, gdy wiemy, że jego silnik jest ustawiony podłużnie w stosunku do osi samochodu, a jakie, gdy umieszczony jest poprzecznie? Czekamy na odpowiedzi.

K. CH.





Rozwiązanie zagadek

1. Wielokąt — Figury krzywoliniowe
2. Trójkąt — Czworokąt
3. Linie zamknięte — Linie niezamknięte
4. Figury mają kąt do wewnątrz — Figury nie mają kąta do wewnątrz
5. Trójkąt jest wyżej koła — Trójkąt jest niżej koła.
6. Odcinki są prawie równoległe — Po między odcinkami są duże kąty

DRODZY CZYTELNICY

W naszej redakcji buszuje ostatnio złośliwy chachlik drukarski i plata nam różne figle. A to ukradł kupon z nr 1, a to schował jedną literę z winiety Architekta Michał Aniol w nr 2. Szukaliśmy tego psotnika wszędzie: nie ma go w szufladach, w szafach, na półkach też nie znaleźliśmy. Chyba trzeba będzie zwrócić się o pomoc do Ma-Che-Fiego. Miejmy nadzieję, że on znajdzie tego figlarza. A za psoty chachlika wszystkich bardzo przepraszamy. Oczywiście przysłane bez kuponów rozwiązania konkursu brały udział w losowaniu.

Kol. Bogdan Rzepka, lat 10, ul. Okolna 20/26, 30-669 Krasów — miłośnik modelarstwa samolotowego poszukuje silniczka spalinowego, za który odda kilka numerów „Młodego Technika” i wkład do silniczka elektrycznego.

Kol. Jerzy Piotrowski, lat 13, ul. A. Asnyka 22, 14-200 Hława — za silniczka spalinowego do napędu modeli wraz z pojemniczką na paliwo odstąpi pozycje książkowe, numery „Modelarza” i „Horyzontów Techniki”.

Kol. Andrzej Łuba, ul. Podlewskiego 29 m. 8, 06-500 Mława — poszukuje silniczka do motoroweru.

Kol. Jan Skowron, 16 lat, ul. Rewolucji Październikowej 76/13, 05-730 Żyrardów — za kwarc od 350 do 1400 kHz odstąpi dwa japońskie tranzystory, lampy radiowe.

Kol. Marek Szczepiński, lat 16, ul. Świerczewskiego 32 m. 29, 05-730 Żyrardów — nowiście korespondencje na tematy związane z radiotechniką, fotografią, sportem i turystyką.

Nagrody — 5 wiertarek — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 1/75 wylosowali Łoledzy: Krzysztof Kustra, Wieliczka; Zbigniew Bednarczyk, Wrzósów; Krzysztof Ruciński, Olsztyn; Zbigniew Buzala, Zagań; Ryszard Pachciarek, Szczecin.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu: A—2, A—5, B—1, C—6, D—3, F—4, E—7.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu: A—2, A—5, B—1, C—6, D—3, F—4, E—7.

SPIS TREŚCI: 1. Międzynarodowa wyprawa w kosmos — lot Sojuz—Apollo. — 2. O ultradźwiękach. — 3. ZE SWIATA. — 4. Słońce po niewłaściwej stronie. — 5. **ABECADŁO RADIOAMATORA**: Niecodzienny odbiornik detektorowy. — 6. Trenuj swoją sportrzegawczosć albo zabawa nie tylko dla ludzi. — 7. **KĄCIK KONSTRUKTORA**: Slimakowiec tropiciel. — 8. **WARSZTAT MAJSTERKLEPKI**: Przekładnie zębate. — 9. **SKRZYŃKA POCZTOWA**. — 10. **KONKURS**.

PISMEM NR 4—5521 CZAS-5/71 Z DNIA 23.VII.71 R. MINISTERSTWO OSWIATY I SZKOLNICTWA WYŚZEGO ZALECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓL PODSTAWOWYCH.

Wszystkie zabawki podane w kąciku konstruktora — zastrzeżone. Produkcja masowa wyłącznie za zgodą redakcji.

WYDAWNICTWA
CZASOPISM
TECHNICZNYCH

KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży redaguje kolegium:

inż. Józef Beck, Joanna Federowicz (sekretarz redakcji), mgr Margarita Marianowicz, mgr Hanna Tyska (z-ca red. naczej.), mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny).

Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Tarbus, W. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, nr konta PKO i O/M Warszawa, 1-9-121697 — Dział Prenumeraty Wydawnictw Technicznych NOT, ul. Młazowiecka 12, 00-043 Warszawa. Na odrocie blankietu PKO (w miejscu przeznaczonym na korespondencje) należy napisać: Kalendarz Techniki, opłata za prenumeratę (podać za który kwartał, półrocze, rok). Termin opłaty upływa 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty: kwartalnie zł 10,30, półrocznie zł 21, rocznie zł 42. Opłatę można również przesłać do Działu Prenumeraty WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena egzemplarza zł 3,30.

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/3, tel. 21-21-12. Korespondencje adresować należy:

Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, kod 00-043

Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch” Katowice, 776/73 T-6

Indeks numer:
36437/36250

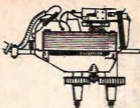
KONKURS



A



1



B



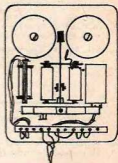
2



3



C



D



4



E



5



6

F



Na rysunkach widzicie różne, znane Wam dobrze urządzenia elektryczne. Czy jednak wiecie, jak wyglądają one wewnątrz? Jeżeli tak, to zestawicie w rozwiązaniu właściwe rysunki urządzeń i ich wnętrza.

Wszyscy, którzy w terminie nadesłają prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu 5 lutownic oraz nagród pocieszenia.

Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (majowego) numeru w kioskach „Ruchu”.

Kupon konkursowy, wydrukowany wewnątrz numeru należy odciąć i nakleić na kartę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskopu Techniki”, Warszawa 1, skrytka pocztowa 1002, na kodu pocztowego 00-043, koniecznie z dopiskiem „Konkurs”.